

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-144794

(43)Date of publication of application : 24.05.1994

(51)Int.Cl.

B66F 9/22  
F15B 11/02

(21)Application number : 04-299655

(71)Applicant : KOMATSU FORKLIFT CO LTD

(22)Date of filing : 10.11.1992

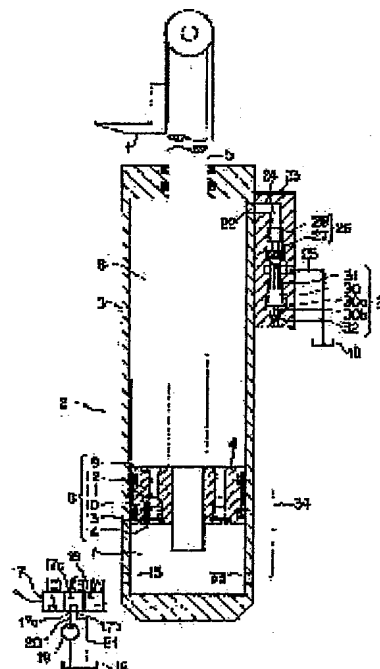
(72)Inventor : OGAWA TSUNEO

## (54) OIL-HYDRAULIC CIRCUIT FOR LIFT CYLINDER IN CARGO HANDLING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance workability by forming an oil-hydraulic circuit for lift cylinder into a small and simple configuration in a cargo handling device for cargo vehicle.

CONSTITUTION: The location for flowing pressure oil in a first line 16 to a tank 18 is provided with an operating valve 17 for switching operation. The piston 4 of a lift cylinder 2 is provided with check valves 8 for flowing pressure oil in a rod chamber 6 to a bottom chamber 7 when oil hydraulic pressure in the rod chamber 6 has increased. An actuator 23 is provided between the rod chamber 6 of the lift cylinder 2 and the tank 18. In the actuator 23, its inner channel 24 is provided with a suction valve 26 formed in a closed position under normal operation and an open position by negative pressure in the rod chamber 6, and a piston part 29 is provided to actuate the suction valve 26 to the open position. The piston part 29 is connected to a pilot line 34 connected to the bottom chamber 7 of the lift cylinder 2 to actuate the piston part 29 by oil hydraulics in the bottom chamber 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2632765

[Date of registration] 25.04.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

25.04.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-144794

(43) 公開日 平成6年(1994)5月24日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 F 9/22	C	7515-3F		
F 1 5 B 11/02	U	8512-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-299655

(22) 出願日 平成4年(1992)11月10日

(71) 出願人 000184643

小松フォークリフト株式会社  
東京都港区赤坂2丁目3番4号

(72) 発明者 小川 恒雄

栃木県栃木市大塚町1129-55

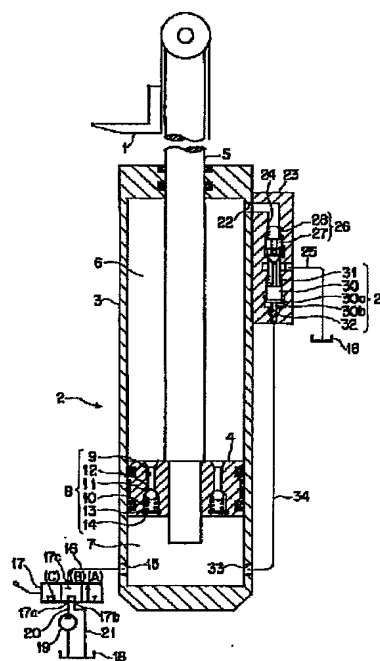
(74) 代理人 弁理士 米原 正章 (外2名)

(54) 【発明の名称】 荷役装置におけるリフトシリンダ用油圧回路

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 荷役車両における荷役装置において、リフトシリンダ用油圧回路を小型にかつ単純な構成にすることにより作業性を向上する。

【構成】 第一管路16の圧油をタンク18に流出する位置とに切換動作を行う操作弁17を備え、前記リフトシリンダ2のピストン4に、ロッド室6の油圧が高くなった際にロッド室6の圧油をボトム室7に流すチェックバルブ8を設け、該リフトシリンダ2のロッド室6とタンク18との間に作動器23を設け、該作動器23に、その内部流路24に通常は閉位置となりロッド室6内の負圧により開位置となる吸引バルブ26を設けると共に、該吸引バルブ26を開位置に作動させるピストン部29を設け、該ピストン部29に前記リフトシリンダ2のボトム室7に接続するパイロット管路34を接続して、ボトム室7の油圧により前記ピストン部29を作動させるようにする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポンプ20から吐出された圧油をリフトシリンダ2のボトム室7に接続する第一管路16に供給する位置と、ポンプ20から吐出された圧油をタンク18に流出する位置と、前記第一管路16の圧油をタンク18に流出する位置とに切換動作を行う操作弁17を備え、前記リフトシリンダ2のピストン4に、ロッド室6の油圧が高くなった際にロッド室6の圧油をボトム室7に流すチェックバルブ8を設け、前部リフトシリンダ2のロッド室6とタンク18との間に作動器23を設け、該作動器23に、その内部流路24に通常は閉位置となりロッド室6内の負圧により開位置となる吸引バルブ26を設けると共に、該吸引バルブ26を開位置に作動させるピストン部29を設け、該ピストン部29に前記リフトシリンダ2のボトム室7に接続するパイロット管路34を接続して、ボトム室7の油圧により前記ピストン部29を作動させるようにしたことを特徴とする荷役装置におけるリフトシリンダ用油圧回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フォークリフトトラック等の荷役車両における荷役装置において、フォークの昇降動を行うリフトシリンダ用油圧回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、フォークリフトトラック等の荷役車両における荷役装置においては、フォーク上に荷物が有り負荷が大きい場合とフォーク上に荷物がなく負荷が小さい場合とでフォークの上昇速度を変更するようにしたものが知られている。このような荷役車両のフォークを昇降動するリフトシリンダのボトム室とロッド室とに圧油を供給するリフトシリンダ用油圧回路は、図6に示すように、タンク40にポンプ41を介して接続するポンプ管路42とタンク40に接続するタンク管路43とが設けられ、該ポンプ管路42とタンク管路43とが操作弁44に接続されている。該操作弁44はポンプポート44aとタンクポート44bと第一ポート44cと第二ポート44dとを有し、ポンプポート44aにポンプ管路42が、タンクポート44bにタンク管路43がそれぞれ接続されており、中位置Fにおいてはポンプポート44aとタンクポート44bとが接続し第一ポート44cと第二ポート44dとが遮断され、上位置Eにおいてはポンプポート44aから第一ポート44cに接続しタンクポート44bと第二ポート44dとが遮断され、下位置Gにおいては第一ポート44cと第二ポート44dとが接続しポンプポート44aとタンクポート44bとが遮断されるようになっている。そして、操作弁44の第一ポート44cに第一管路45が、第二ポート44dに第二管路46がそれぞれ接続され、前記第一管路45と第二管路46とが作動器47に接続されている。一方、フォーク48を昇降動するリフトシリンダ49に

2

は、そのロッド室50に接続するロッド管路51が設けられると共に、ボトム室52に接続するボトム管路53が設けられ、前記ロッド管路51とボトム管路53とが作動器47に接続されている。前記作動器47の内部においては、前記第一管路45と前記ボトム管路53とが第一内部流路54で接続されると共に、内部に第一切換弁55と第二切換弁56とが設けられ、該第一切換弁55は第一ポート55aと第二ポート55bと第三ポート55cとを有し、第一ポート55aにロッド管路51が接続されており、下位置Hにおいては第一ポート55aから第二ポート55bに接続し、第三ポート55cが遮断され、上位置Iにおいては第一ポート55aと第三ポート55cとが接続され、第二ポート55bが遮断され、該第一切換弁55の第二ポート55bがチェックバルブ57を介して第一内部流路54に接続されると共に、第三ポート55cが第二内部流路58に接続され、該第一切換弁55の切換作動は、前記第一内部流路54に接続されるパイロット管路59で第一内部流路54の油圧により作動すると共に、前記第二内部流路58に接続されるパイロット管路60で第二内部流路58の油圧により作動するようになっている。そして、前記第二内部流路58は途中で分岐され、一方が前記第二管路46に接続されると共に、他方が第二切換弁56に接続されている。該第二切換弁56は入口ポート56aと出口ポート56bとを有し、入口ポート56aに前記第二内部流路58が接続されており、下位置Jにおいては入口ポート56aと出口ポート56bとが遮断され、上位置Kにおいては入口ポート56aから出口ポート56bに接続され、該第二切換弁56の切換作動は、前記第二内部流路58に接続されるパイロット管路61で第二内部流路58の油圧により作動するようになっている。そして、該第二切換弁56の出口ポート56bがタンク管路62を介してタンク40に接続されている。

【0003】 このような構成により、操作弁44を中位置Fにした時には、タンク40からポンプ41により吐出した圧油がタンク管路43を経てタンク40に戻るようになり、リフトシリンダ49が中立状態で停止したままとなり、リフトシリンダ49のロッド先端側に設けられたフォーク48が停止される。操作弁44を上位置Eにした時には、タンク40からの吐出圧油が第一管路45、第一内部流路54、ボトム管路53を経てリフトシリンダ49のボトム室52に流入し、リフトシリンダ49を上昇させ、リフトシリンダ49のロッド室50内の圧油をロッド管路51により作動器47の第一切換弁55に流す。この時、フォーク48上に荷物がなく負荷が小さい場合は、第一切換弁55が下位置Hとなりリフトシリンダ49のロッド室50内の圧油をチェックバルブ57を介して第一流路54内に流入するようになり、リフトシリンダ49のボトム室52への圧油の量を増大させてリフトシリンダ49の上昇速度が早まる。また、フ

3

フォーク48上に荷物があり荷荷が大きい場合は、第一内部流路54の油圧が高まり、パイロット管路59により第一内部流路54の油圧で第一切換弁55が上位置Iとなりリフトシリンダ49のロッド室50内の圧油が第二内部流路58を介して第二切換弁56に、そして、第二切換弁56からタンク管路62を介してタンク40へと流すようになり、リフトシリンダ49の上昇を通常速度で行うようになる。これにより、フォーク48が通常速度と早い速度とで上昇される。操作弁44を下位置Gにした時には、リフトシリンダ49が自重で下降し、リフトシリンダ49のボトム室52内の圧油をボトム管路53、第一内部流路54、第一管路45を経て操作弁44に流し、操作弁44より第二管路46を経て第二内部流路58に流す。この時、第一切換弁55と第二切換弁56とにおいては、第一切換弁55が先に作動するようになっており、第二内部流路58に流れてきた圧油が第一切換弁55を経てロッド管路51に流れ、リフトシリンダ49のロッド室50に流入するようになり、フォーク48が下降される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の荷役装置におけるリフトシリンダ用油圧回路であって、操作弁44とリフトシリンダ49との間に設けられた作動器47において、その内部に操作弁44とリフトシリンダ49のボトム室52とを接続する流路と、操作弁44からリフトシリンダ49のロッド室50に接続する流路と、リフトシリンダ49のロッド室50からタンク40に接続する流路と、リフトシリンダ49のロッド室50からボトム室52に接続する流路とを有しており、内部が複雑となり、作動器47が大型で複雑な構成となっているので、リフトシリンダ用油圧回路全体が大型となり、リフトシリンダ用油圧回路を車体へ設置する際、車体側に大きなスペースを確保しなければならないという問題が生じていた。また、操作弁44と作動器47とリフトシリンダ49それぞれに複雑に管路が接続しているため、接続部が多くなり、接続部における圧力損失が大変大きくなるという問題が生じていた。本発明はこれらの問題を解決することをその課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、ポンプから吐出された圧油をリフトシリンダのボトム室に接続する第一管路に供給する位置と、ポンプから吐出された圧油をタンクに流出する位置と、前記第一管路の圧油をタンクに流出する位置とに切換動作を行う操作弁を備え、前記リフトシリンダのピストンに、ロッド室の油圧が高くなった際にロッド室の圧油をボトム室に流すチェックバルブを設け、前記リフトシリンダのロッド室とタンクとの間に作動器を設け、該作動器に、その内部流路に通常は閉位置となりロッド室内の負圧により開位置となる吸引バルブを設けると共に、該吸引バルブを開位置に作動さ

4

せるピストン部を設け、該ピストン部に前記リフトシリンダのボトム室に接続するパイロット管路を接続して、ボトム室の油圧により前記ピストン部を作動させるようにする。

【0006】

【作用】本発明は、リフトシリンダのピストンにロッド室の油圧が高くなった際にロッド室の圧油をボトム室に流すようにするチェックバルブを設けたことで、リフトシリンダのロッドを上昇させる時、フォーク上に荷物がなくリフトシリンダへの負荷が小さい場合は、ボトム室とロッド室とにおいてロッド室の油圧が高まり、チェックバルブを作動して、ロッド室の圧油をチェックバルブを経てボトム室に流入し、リフトシリンダのボトム室への圧油の量を増大させて、リフトシリンダのロッドの上昇速度を早め、また、フォーク上に荷物がありリフトシリンダへの負荷が大きい場合は、この負荷によりリフトシリンダのボトム室の油圧が高まり、作動器のピストン部を作動し、作動器のチェックバルブして、作動器の内部流路を開状態として、ロッド室の圧油を作動器を経てタンクへ流し、リフトシリンダのロッドの上昇を通常速度で行う。

【0007】

【実施例】本発明による荷役装置におけるリフトシリンダ用油圧回路について説明する。図1に示すように、フォーク1を昇降動するリフトシリンダ2は、シリンダチューブ3とピストン4とピストンロッド5からなり、該シリンダチューブ3内部にロッド室6とボトム室7とを形成するようになっており、該ピストンロッド5の先端側にフォーク1を設けている。そして、このリフトシリンダ2においては、前記ピストン4に2個のチェックバルブ8を設け、該チェックバルブ8は、ピストン4の上面（ロッド室6側）から下面（ボトム室7側）に向かって小径孔9と大径孔10を形成し、該小径孔9と大径孔10との段部にバルブシート11を設けると共に、大径孔10内にボール12を収納し、該ボール12をスプリング13で上方に向かって支持し、該スプリング13をリング部材14で支持するようになっており、チェックバルブ8に所定圧以上の油圧がかかるとボール12が移動し圧油がロッド室6からボトム室7の一方のみに流れるようになっている。そして、リフトシリンダ2のボトム室7側の接続部15に第一管路16を接続し、該第一管路16は操作弁17に接続している。また、タンク18にポンプ19を介して接続するポンプ管路20とタンク18に接続するタンク管路21とを設け、該ポンプ管路20とタンク管路21とを操作弁17に接続している。該操作弁17はポンプポート17aとタンクポート17bと第一ポート17cとを有し、ポンプポート17aにポンプ管路20が、タンクポート17bにタンク管路21が、そして第一ポート17cに第一管路16がそれぞれ接続しており、中位置Bにおいてはポンプポート

5

17aとタンクポート17bとが接続し第一ポート17cが遮断され、上位置Aにおいてはポンプポート17aから第一ポート17cに接続しタンクポート17bが遮断され、下位置Cにおいては第一ポート17cからタンクポート17bに接続しポンプポート17aが遮断するようになっている。一方、リフトシリンダ2のロッド室6側の接続部22に接続するように作動器23をシリンダチューブ3の側面に溶接固着し、該作動器23は、内部に内部流路24を設けると共に、該内部流路24の一端をロッド室6側の接続部22に接続し、前記内部流路24の他端をタンク18に接続するタンク管路25に接続している。そして、前記内部流路24内に吸引バルブ26を設け、該吸引バルブ26は、上下移動して内部流路24の開閉を行うポペット27と、該ポペット27を下方に押ししているスプリング28とからなる。また、前記吸引バルブ26の下方にはピストン部29を設け、該ピストン部29は、上下移動するピストン本体30と、該ピストン本体30を下方に押ししているスプリング31と、前記ピストン本体30下部に当たるボール32とからなっており、前記リフトシリンダ2のボトム室7側に設けた接続部33に接続しているパイロット管路34を接続し、該パイロット管路34の油圧により前記ピストン本体30を上方に移動して前記吸引バルブ26のポペット27を上方に押し上げるようになっている。

【0008】次に、このように構成したリフトシリンダ用油圧回路の作動状態について説明する。操作弁17を中位置Bした時には、図1に示すように、タンク18からポンプ19により吐出した圧油がタンク管路21を経てタンク18に戻り、リフトシリンダ2が中立状態で停止したままとなる。これにより、リフトシリンダ2のロッド5先端側に設けられたフォーク1を停止したままとすることができる。操作弁17を上位置Aした時には、タンク18からの吐出圧油が第一管路16を経てリフトシリンダ2のボトム室7に流入し、リフトシリンダ2のロッド5を上昇（リフトシリンダ2が伸びる状態）させる。この時、フォーク1上に荷物がなく負荷が小さい場合は、図2に示すように、ピストン4が上昇してロッド室6が縮小されていくので、ボトム室7とロッド室6とにおいてロッド室6の油圧が高まり、ピストン4内のチェックバルブ8に所定圧以上の油圧がかかりチェックバルブ8のボール12を下方に押し下げて、ロッド室6の圧油をチェックバルブ8を経てボトム室7に流入するようになり、リフトシリンダ2のボトム室7への圧油の量を増大させてリフトシリンダ2のロッド5の上昇速度を早める。また、フォーク1上に荷物が大きい場合は、図3に示すように、この負荷によりリフトシリンダ2のボトム室7の油圧が高まり、パイロット管路34を介して作動器23のピストン部29を作動し、このピストン部29の作動はパイロット管路34の油圧でピストン部29のボール32を上方に持ち上げることで、

6

ピストン本体30を上方に持ち上げ、吸引バルブ26のポペット27を上方に持ち上げて作動器23の内部流路24を開状態として、ピストン4に設けたチェックバルブ8が作動することなく、ロッド室6の圧油を作動器23の内部流路24、タンク管路25を経てタンク18へ流し、リフトシリンダ2のロッド5の上昇を通常で行うようにする。これにより、フォーク1を通常と早い速度とで上昇することが可能となる。操作弁17を下位置Cした時には、リフトシリンダ2のロッド5が自重で下降（リフトシリンダ2が縮む状態）し、リフトシリンダ2のボトム室7の圧油を第一管路16を経て操作弁17に流し、操作弁17よりタンク管路21を経てタンク18に流す。この時、フォーク1上に荷物が大きい場合は、図4に示すように、リフトシリンダ2のボトム室7の油圧が高まり、パイロット管路34を介して作動器23のピストン部29を作動し、作動器23の吸引バルブ26のポペット27を上方に持ち上げて内部流路24を開状態とし、リフトシリンダ2のロッド室6が負圧になることにより、タンク18からタンク管路25、作動器23の内部流路24を経てリフトシリンダ2のロッド室6に圧油が流入するようになる。一方、フォーク1上に荷物がなく負荷が小さい場合は、図5に示すように、リフトシリンダ2のロッド室6が負圧になることにより、作動器23の吸引バルブ26のポペット27を吸引することで上方に持ち上げ、作動器23の内部流路24を開状態とし、タンク18からタンク管路25、作動器23の内部流路24を経てリフトシリンダ2のロッド室6に圧油が流入するようになる。これにより、フォーク1を下降することができる。

【0009】また、図1に示すように、作動器23のピストン部29においては、ピストン本体30の下部を大径円板部30aとその下部にボール32とほぼ同径となる小径円柱部30bとに形成することで、パイロット管路34の油圧によりピストン本体30を上方に持ち上げ後は、ピストン本体30の大径円板部30aで油圧を受けて、パイロット管路34の油圧が若干下がっても受圧面積が大きいので、容易にピストン本体30が下方に移動しないような構成となっている。

【0010】このように構成することで、作動器23には、吸引バルブ26とピストン部29とを設け、その内部にリフトシリンダ2のロッド室6とタンク18とを接続する内部流路24のみを有した構成にするだけで良く、従来に比べて小型でかつ単純な構成とすることができる。また、操作弁17においては、ポンプポート17aとタンクポート17bと第一ポート17cの3つのポートで良く、従来に比べてポートを減少することができる。さらに、前記作動器23、前記操作弁17を単純な構成にすることで、それぞれを接続する管路を従来に比べて減らすことができ、それぞれの接続部における圧

力損失や油もれ等を減少することができる。

【0011】なお、本実施例においては、作動器23をリフトシリンダ2のシリンダチューブ3の側面に溶接固着しているが、作動器23をリフトシリンダ2と分離して設けて、該作動器23とリフトシリンダ2とを管路を介して接続するようにしても良い。また、リフトシリンダ2のピストン4に設けたチェックバルブ8においては、本実施例では2個設けているが、1個あるいは複数個でも良く、チェックバルブ8のボール12の代わりに円錐体を用いても良い。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明の荷役装置におけるリフトシリンダ用油圧回路であって、作動器に吸引バルブとピストン部とを設けて、その内部にリフトシリンダのロッド室とタンクとを接続する流路のみを有する構成にすることで、作動器を小型でかつ単純な構成とし、リフトシリンダ用油圧回路全体を小型にかつ単純な構成にすることができ、車体にリフトシリンダ用油圧回路を設置する際、車体側に大きなスペースを確保する必要がなくなり、かつ設置作業が容易となり、組み立て、または整備時の作業性を向上することができる。また、作動器の構成の単純化により、リフトシリンダ用油圧回路内の管路も減らすことができ、操作弁、リフトシリンダ、作動器と管路との接続部を減らして、それぞれの接続部における圧力損失や油もれを減少し、リフトシリンダ用油圧回路の性能の向上と安全性を向上することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリフトシリンダ用油圧回路の概略回路図である。

【図2】本発明によるリフトシリンダ用油圧回路の作動状態を説明する回路図である。

【図3】本発明によるリフトシリンダ用油圧回路の作動状態を説明する回路図である。

【図4】本発明によるリフトシリンダ用油圧回路の作動状態を説明する回路図である。

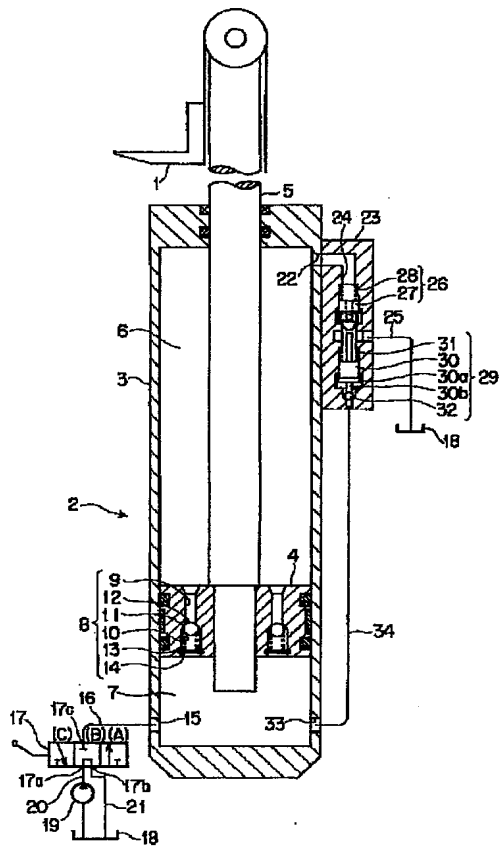
【図5】本発明によるリフトシリンダ用油圧回路の作動状態を説明する回路図である。

【図6】従来のリフトシリンダ用油圧回路の概略回路図である。

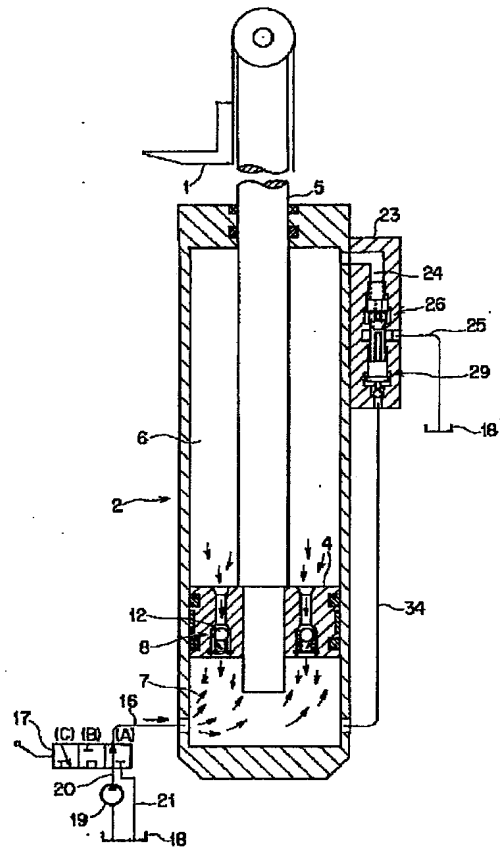
#### 【符号の説明】

1…フォーク、2…リフトシリンダ、3…シリンダチューブ、4…ピストン、5…ピストンロッド、6…ロッド室、7…ボトム室、8…チェックバルブ、9…小径孔、10 10…大径孔、11…バルブシート、12…ボール、13…スプリング、14…リング部材、15…接続部、16…第一管路、17…操作弁、17a…ポンプポート、17b…タンクポート、17c…第一ポート、18…タンク、19…ポンプ、20…ポンプ管路、21…タンク管路、22…接続部、23…作動器、24…内部流路、25…タンク管路、26…吸引バルブ、27…ポペット、28…スプリング、29…ピストン部、30…ピストン本体、30a…大径円板部、30b…小径円柱部、20 31…スプリング、32…ボール、33…接続部、34…パイロット管路、40…タンク、41…ポンプ、42…ポンプ管路、43…タンク管路、44…操作弁、44a…ポンプポート、44b…タンクポート、44c…第一ポート、44d…第二ポート、45…第一管路、46…第二管路、47…作動器、48…フォーク、49…リフトシリンダ、50…ロッド室、51…ロッド管路、52…ボトム室、53…ボトム管路、54…第一内部流路、55…第一切換弁、55a…第一ポート、55b…第二ポート、55c…第三ポート、56…第二切換弁、56a…入口ポート、56b…出口ポート、57…チェックバルブ、58…第二内部流路、59…パイロット管路、60…パイロット管路、61…パイロット管路。

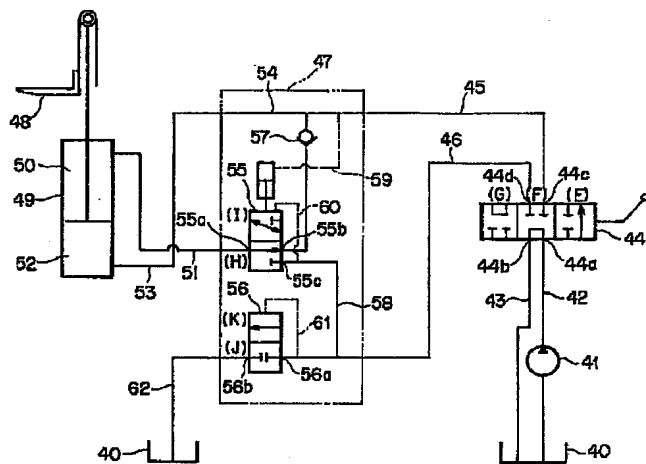
【図1】



【図2】

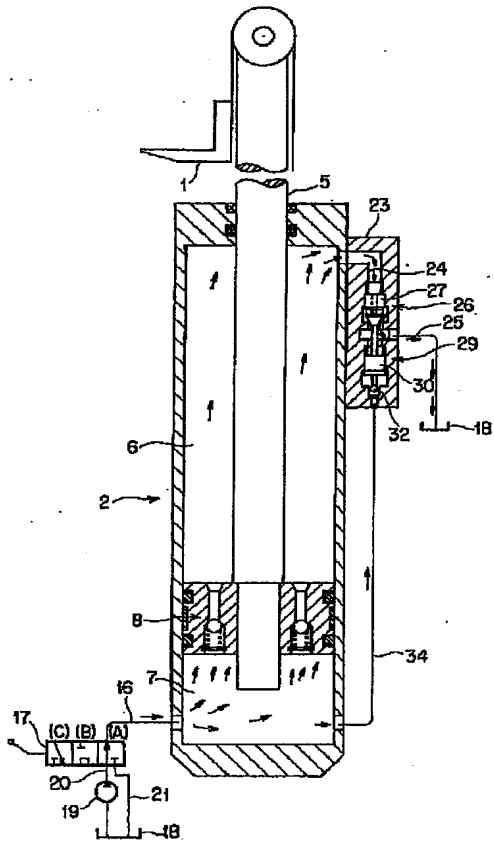


【図6】

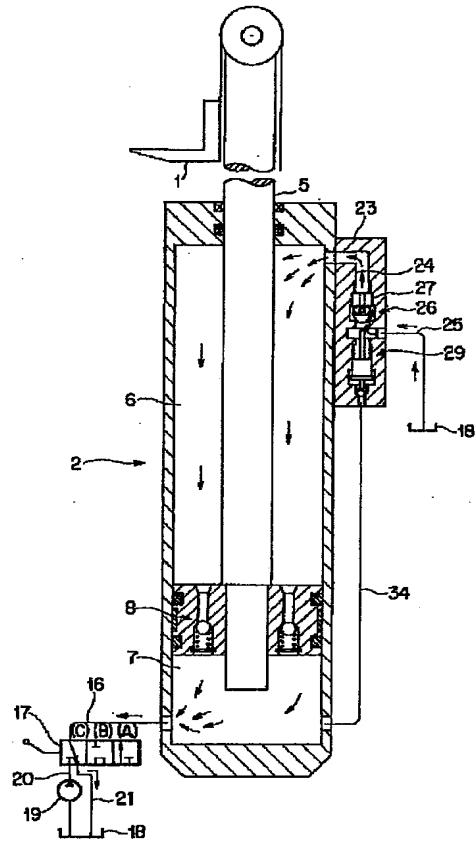




【図3】



【図4】



【図5】

